

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-052368

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

G11B 7/135

G11B 7/125

H01S 5/022

(21)Application number : 11-222646

(71)Applicant : **MITSUMI ELECTRIC CO LTD**

(22)Date of filing : 05.08.1999

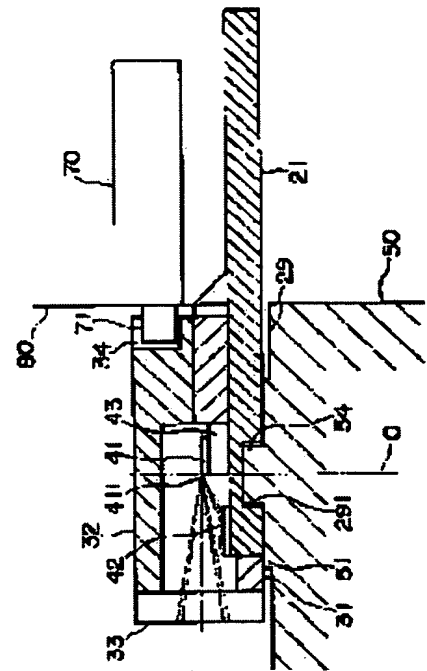
(72)Inventor : SUGA KENJI
TAKEUCHI TOSHIO
ISHIDA SUSUMU

(54) LASER MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately monitor quantity of light emitted from a laser diode chip.

SOLUTION: In a laser module, having a laser diode chip 41 loaded inside packages 31 and 32, a front monitor 42 is set inside the packages 31 and 32 and in front of the laser diode chip 41 for monitoring a part of the light emitted from the laser diode chip 41. The front monitor 42 is arranged outside the optical effective range of the emitted light.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Japanese Publication for Unexamined Patent Application

No. 52368/2001 (Tokukai 2001-52368)

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claim 1 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

[ABSTRACT]

See the attached English Abstract.

[EMBODIMENTS]

[0052]

The laser diode chip 41, the front monitor 42, and the sub-mount 43 are provided inside the chip mounting area of the main body of the laser module 30, which is surrounded by the lower package 31, the upper package 32 and the cover glass 33. As can be seen in Figures 1 and 4, the laser diode chip 41 and the sub-mount 43 are mounted on a portion of the chip mounting lead terminal 21 to be away from the front end by a predetermined distance; and the front monitor 42 is mounted on the front end and on the front side of the laser diode chip 41.

[0053]

The front monitor 42 monitors a part of the light emitted from the laser diode 41. In the present embodiment, as shown in Figure 4, the laser diode chip 41 is provided on a portion higher than the front monitor 42 by a length identical to the height of the sub-mount 43, so that the front monitor 42 is placed outside the optical effective range of the emitted light. Therefore, even when the front monitor 42 is included in the laser module, it will not disturb the practically effective light among the emitted light from the laser diode chip 41.

[0054]

By thus providing the front monitor 42 inside the laser module, it is possible to reduce variation of the current flowing in the front monitor 42, compared to the structure in which the front monitor is separately provided.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-52368
(P2001-52368A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001.2.23)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

G 1 1 B 7/135

G 1 1 B 7/135

Z 5 D 1 1 9

7/125

7/125

A 5 F 0 7 3

H 0 1 S 5/022

H 0 1 S 5/022

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-222646

(22) 出願日

平成11年8月5日 (1999.8.5)

(71) 出願人 000006220

ミツミ電機株式会社

東京都調布市国領町8丁目8番地2

(72) 発明者 菅 健司

東京都調布市国領町8丁目8番地2 ミツミ電機株式会社内

(72) 発明者 竹内 俊夫

東京都調布市国領町8丁目8番地2 ミツミ電機株式会社内

(74) 代理人 100071272

弁理士 後藤 洋介 (外1名)

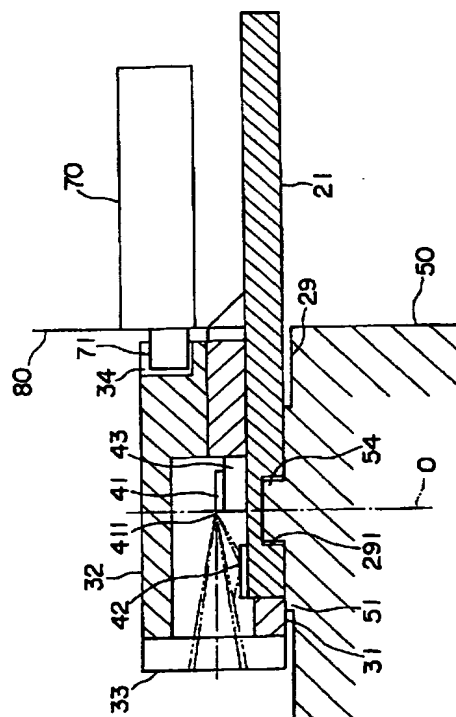
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザモジュール

(57) 【要約】

【課題】 レーザダイオードチップから出射された出射光の光量を正確にモニタすること。

【解決手段】 レーザダイオードチップ41をパッケージ31、32内に搭載したレーザモジュールにおいて、パッケージ31、32内でかつレーザダイオードチップ41の前方に、レーザダイオードチップ41から出射された出射光の一部の光をモニタするフロントモニタ42を設ける。このフロントモニタ42は、出射光の光学的有効範囲外に配置される。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザダイオードチップ（41）をパッケージ（31、32）内に搭載したレーザモジュールにおいて、

前記パッケージ（31、32）内でかつ前記レーザダイオードチップ（41）の前方に、該レーザダイオードチップ（41）から出射された出射光の一部の光をモニターするフロントモニタ（42）を設けたことを特徴とするレーザモジュール。

【請求項2】 前記フロントモニタ（42）を前記出射光の光学的有効範囲外に配置したことを特徴とする請求項1に記載のレーザモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ピックアップに用いられるレーザモジュールに関し、特に、CD-R、CD-RW、DVD-RAMやMO等のように、読み込みだけでなく書き込みも可能な光記録媒体用に適したレーザモジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、パーソナルコンピュータ等の電子機器には種々の周辺装置が接続されるが、その1つに記憶装置（記録媒体）がある。そして、記憶装置（記録媒体）にも色々な種類があって、その1つにCD-R（compact disc recordable）がある。CD-Rは追記が可能な記録媒体であって、CD-ROMやオーディオCD（CD-DA）と互換性がある。CD-Rへの書き込みには専用の装置と書き込み用アプリケーションが必要だが、CD-Rからの読み出しは通常のCD-ROMドライブでできる。いったん書き込んだデータは消去できないが、何度も追記できる。

【0003】また、消去・再書き込み可能な光ディスクの一種としてCD-RW、DVD-RAM、光磁気ディスク（MO）も知られている。CD-RW、DVD-RAMは、相変化記録方法で情報（データ）を書き込む。MOは、磁気薄膜の熱-磁気効果を使って情報（データ）を書き込み、光-磁気効果を使って情報（データ）を読み出すディスク状の光メモリーである。

【0004】さて、このようなCD-RやMOなどの光ディスクに情報（データ）を書き込んだり、それから情報（データ）を読み出すためには、光ディスク上にレーザビームを照射するための記録再生用光ピックアップが必要となる。

【0005】一般に、この種の光ピックアップは、レーザビームを出射するレーザ光源と、この出射されたレーザビームを光ディスクなどの記録媒体へ導く光学系とを備えている。前述したように、CD-R、CD-RW、DVD-RAMやMOでは情報の読み出しばかりでなく、情報の書き込みをも行うことができるが、CD-R、CD-RW、DVD-RAMやMO用の光ピックアップで

2

は、レーザ光源から出射されるレーザビームの出力を、情報の読み出し時と情報の書き込み時とで切り替える必要がある。その理由は、情報の書き込みを、レーザビームの照射により光ディスクの記録層にピットを形成することで行うからであり、情報書き込み時におけるレーザ光源から出射されるレーザビームの出力は、情報読み出し時における出力に比較して大きく、例えば、10～20倍程度である。

【0006】次に、図5を参照して、CD-R等の光ディスク記録/再生装置に使用される光ピックアップについて説明する。

【0007】図示の光ピックアップ1は、光学ベース2と、対物レンズ3-1やトラッキングコイル（図示せず）及びフォーカシングコイル（図示せず）を備えたレンズホルダ3と、ダンパベース4と、レンズホルダ3およびダンパベース4を収容するアクチュエータベース5等を備えている。

【0008】光ピックアップ1は、レーザビームを出射するレーザ光源であるレーザ部11を備えている。レーザ部11から出射されたレーザビームは、回折格子（後述する）、ビームスプリッタ（後述する）、コリメータレンズ（後述する）、および対物レンズ3-1を通過して、光記憶媒体である光ディスク（CD-R、CD-RW、DVD-RAMやMO）（後述する）上に照射される。この光ディスクからの反射光は、対物レンズ3-1、コリメータレンズ、およびビームスプリッタを通過して受光装置であるフォトダイオード（PD）（後述する）に入射する。即ち、フォトダイオードは光ディスクからの反射光を受光する。

【0009】レーザ部11及びビームスプリッタ等の光学部品は光学ベース2に保持されている。尚、光学ベース2は、さらに光ディスクドライブの筐体（図示せず）に摺動可能に保持される。光学ベース2の側面には、回路基板15が固定されている。回路基板15は、それに接続されたフレキシブルケーブル16により光ディスクドライブの他の回路要素（図示せず）に電気的に接続される。

【0010】レンズホルダ3とダンパベース4との間には、複数のサスペンションワイヤ6で連結され、これらの組立体がアクチュエータベース5に収容されている。アクチュエータベース5の一部は、ヨーク7となっており、このヨーク7にはマグネットが組み合わされている。

【0011】アクチュエータベース5は、金属材料で成形された略棒状体の一端側にダンパベース4の受入れ部（図示せず）を有する。この受入れ部には、ダンパベース4を固定するための支持ブロック5-1を有する。支持ブロック5-1は、アクチュエータベース5に一体に成形されている。更に、略棒状体の両側壁には、光学ベース2に設けられた支持部2-1で支持される略半円形

(3)

3

状の突起5-2が設けられている。

【0012】ダンパベース4には、透明な樹脂素材で形成されたダンパベースカバー4-2が取り付けられており、その後部にはサスペンションワイヤ6の一端を固定するための固定部4-1が設けられ、ダンパベース4とダンパベースカバー4-2との間の空間にサスペンションワイヤ6の振動を抑制するための制振材（図示せず）が注入されている。

【0013】ダンパベース4の後壁には、固定された更に先のサスペンションワイヤ6の端部と半田付け接続するためのフレキシブル配線基板8が設けられている。ダンパベース4は、アクチュエータベース5の両側壁と支持ブロック5-1との間のスペースに挿入された状態にて固定される。

【0014】ダンパベース4は、ネジ9により支持ブロック5-1とダンパベース4とを挟み付けるようにして取り付けられ、ダンパベース4をネジ9を中心として回転可能としている。これはスキュー調整するためである。

【0015】ダンパベース4をアクチュエータベース5に固定する前に、ダンパベース4にはサスペンションワイヤ6が取り付けられる。即ち、レンズホルダ3とダンパベース4とは、複数のサスペンションワイヤ6で連結された組立体の状態にてアクチュエータベース5に収容され固定される。

【0016】図6に上述した光ピックアップ1の光学系のシステム構成例を示す。図示の光学系は、レーザダイオードLD（図3のレーザ部11に相当）、回折格子GRT、偏光ビームスプリッタPBS、コリメータレンズCL、1/4波長板QWP、立ち上げミラーMIR、対物レンズOL（図3の対物レンズ3-1に相当）、光ディスクDISC、センサレンズSL、およびフォトダイオード（受光素子）PDを有する。

【0017】レーザダイオードLDから水平右方向へ出射された1本のレーザビームは、回折格子GRTで3本のレーザビームに分離され、偏光ビームスプリッタPBS、コリメータレンズCL、および1/4波長板QWPを通過し、立ち上げミラーMIRで直角に折り曲げられて鉛直上方向へ進み、対物レンズOLを介して光ディスクDISC上へ照射される。

【0018】尚、回折格子GRTで分離された3本のレーザビームの内、中央の1本のレーザビームは信号読み取り用に使用され、残り2本のレーザビームはトラッキングサーボのために使用される。

【0019】光ディスクDISCからの反射光は、鉛直下方向へ進み、対物レンズOLを通過し、立ち上げミラーMIRで直角に折り曲げられて水平左方向へ進み、1/4波長板QWPおよびコリメータレンズCLを通り、偏光ビームスプリッタPBSで直角に折り曲げられて水平手前方向へ進み、センサレンズSLを通してフォトダ

4

イオードPDで受光される。

【0020】ところで、レーザ光源として使用されるレーザダイオードは、レーザダイオードチップを内蔵又は搭載したレーザモジュールとして提供される。そして、このレーザモジュールには、レーザダイオードチップから出射した光量をモニタするためのフォトダイオードチップ（受光素子）も搭載されている。通常、このフォトダイオードチップは、レーザダイオードチップの背面側から出射された光（光学的な有効範囲外にある光）をモニタするバックモニタとして搭載される。このバックモニタは、レーザダイオードチップから出射されるレーザビームの光量を制御するために使用される。

【0021】一般的に、この種のレーザモジュールは、銅または鉄からなるステム上に垂直方向にブロック（ダイ）を取り付け、このダイ上にサブマウントを介してレーザダイオードチップを搭載した構造をしている。さらに、レーザダイオードチップの背面側にレーザダイオードチップの背面から出射した光量をモニタするためのフォトダイオードチップ（バックモニタ）を搭載している。そして、これらダイ、サブマウント、レーザダイオードチップ、およびバックモニタはキャップで覆われている。

【0022】しかしながら、このような構成のレーザモジュールには、パッケージコストが高くなるとか、レーザダイオードチップとフォトダイオードチップのワイヤボンディング方向が異なるので組み立てに手間がかかるなどの多くの欠点がある。

【0023】そこで、このような欠点を解消するために、図7乃至図10に示すような、リードフレームタイプのレーザモジュールの開発が進められている。但し、図示のレーザモジュールは、CD-ROMのような低出力の光ピックアップに用いられるものである。

【0024】図7は上パッケージ（後述する）を省いた状態の平面図、図8は筐体50'上に搭載された状態の正面図、図9は底面図、図10は側断面図である。

【0025】図示のレーザモジュールは、リードフレーム20'とレーザモジュール本体30'とを有し、前後方向に延びる中心線Cを境にして実質的に左右対称な形状をしている。レーザモジュール本体30'は、下パッケージ31'、上パッケージ32'、及びカバーガラス33を有する。下パッケージ31'と上パッケージ32'とを一纏めにして単にパッケージと呼ぶ。レーザモジュールは、リードフレーム20'とパッケージとを一体成型して製造されるので、製造し易いという利点がある。

【0026】リードフレーム20'は、所定の厚さの導電性の平板をプレスして、図7に示されるような形状に作られる。図示のリードフレーム20'は、レーザダイオードチップ41及びバックモニタ（フォトダイオードチップ）42'を搭載するチップ搭載リード端子21'

50

(4)

5

と、レーザダイオードアノード側リード端子22'と、バックモニタカソード側リード端子23'と、レーザモジュール本体30'を筐体50'上に取り付けるためにレーザモジュール本体30'の両側面から外側へ突出した右フレーム支持部24'および左フレーム支持部25'とを有し、これらは二点鎖線で示す架橋部分26'で連結されている。レーザダイオードチップ41は、サブマウント43を介してチップ搭載リード端子21'上に搭載されている。尚、この架橋部分26'は最後の製造工程でダイバーカットされる。

【0027】チップ搭載リード端子21'は中心線Cの方向へレーザモジュール本体30'の背面側から延在している。また、レーザダイオードアノード側リード端子22'およびバックモニタカソード側リード端子23'は、それぞれ、チップ搭載リード端子21'の右側及び左側でチップ搭載リード端子21'と平行に間隔を空けて延在している。

【0028】レーザダイオードチップ41、バックモニタ42'、及びサブマウント43は、下パッケージ31'、上パッケージ32'、及びカバーガラス33で囲まれたレーザモジュール本体30'の収容空間内に収容される。図7及び図10から明らかなように、レーザダイオードチップ41およびサブマウント43は、チップ搭載リード端子21'上の先端側（前方）に搭載され、バックモニタ42'はレーザダイオードチップ41の背面側でチップ搭載リード端子21'上に搭載されている。

【0029】右フレーム支持部24'には、その背面側に切り欠き部241'が形成され、左フレーム支持部25'には、その前面側に切り欠き部251'が形成されている。

【0030】次に、このようなレーザモジュールの製造方法について説明する。まず、リードフレーム20'は、下パッケージ31'によってモールド成型される。その後、図7に示されるように、レーザダイオードチップ41とレーザダイオードアノード側リード端子22'とを第1のワイヤ61でワイヤボンディングし、バックモニタ（フォトダイオードチップ）42'とバックモニタカソード側リード端子23'とを第2のワイヤ62でワイヤボンディングする。そして、前面にカバーガラス33を配置した状態で、下パッケージ31'と上パッケージ32'とを接着剤または超音波溶着などにより接合する。そして、上記架橋部分26'をダイバーカットする。

【0031】このような構成のレーザモジュールは、図8及び図10に示されるように、筐体50'の矩形の凹部51'上に配置される。上述したように、右フレーム支持部24'及び左フレーム支持部25'には、図7及び図9に示されるように、それぞれ、切り欠き部241'および251'が設けられている。また、筐体5

6

0'上には、凹部51'に近接した左右の位置に、それぞれ、右ボス52'および左ボス53'が突出している。レーザモジュールを筐体50'の凹部51'上に搭載する際、図7および図9に示されるように、右ボス52'及び左ボス53'を、それぞれ、右フレーム支持部24'の切り欠き部241'及び左フレーム支持部25'の切り欠き部251'に係合させ、これによってレーザモジュールを位置決めする。その後、UV接着剤55を右ボス52'及び左ボス53'の部分に上から滴らして、レーザモジュールを筐体50'上に固定する。UV接着剤55の代りにはんだ等で融着しても良い。

【0032】このような構成のリードフレームタイプのレーザモジュールの場合、リードフレーム20'と下パッケージ31'とが一体成型されるので、製造し易いという利点がある。また、レーザダイオードチップ41とバックモニタ42'を同一平面上に配置できるため、ワイヤボンディングが容易であるという利点もある。

【0033】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来のリードフレームタイプのレーザモジュールでは、レーザダイオードチップ41からの出射光のパワー制御を行うために、レーザダイオードチップ41の背面側に設置されたバックモニタ42'によって、出射光の光量をモニタしている。

【0034】レーザダイオードチップ41の背面は、基本的に反射面であって、レーザダイオードチップ41で発生した僅かな光量しか外部へ漏洩光として透過しない。したがって、バックモニタ42'は、この僅かな光量の漏洩光から実際の出射光の光量を推定してモニタしなければならない。しかも、レーザダイオードチップは、個々に、背面（反射面）での反射率も異なるので、バックモニタ42'では正確に出射光の光量をモニタすることは困難である。

【0035】そのため、バックモニタ42'をレーザモジュールに内蔵する代りに、レーザモジュールとは別パーツとして、別途、フロントモニタをレーザモジュールの前方へ配置することが一般的に行われる。すなわち、このフロントモニタで出射光の一部の光をモニタして、出射光のパワー制御を行っている。

【0036】しかしながら、フロントモニタをレーザモジュールとは別パーツで構成した場合、フロントモニタそれ自身の個々の精度や、フロントモニタを取付ける位置（場所）、フロントモニタの取付け精度等に起因して、フロントモニタに流れる電流値が変わってしまう。したがって、この方法でも、やはり出射光の光量を正確にモニタすることは困難である。

【0037】したがって、本発明の課題は、レーザダイオードチップから出射された出射光の光量を正確にモニタすることができる機能を有するレーザモジュールを提供することにある。

(5)

7

【0038】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、レーザダイオードチップ（41）をパッケージ（31、32）内に搭載したレーザモジュールにおいて、パッケージ（31、32）内でかつレーザダイオードチップ（41）の前方に、このレーザダイオードチップ（41）から出射された出射光の一部の光をモニタするフロントモニタ（42）を設けたことを特徴とするレーザモジュールが得られる。

【0039】上記レーザモジュールにおいて、前記フロントモニタ（42）を前記出射光の光学的有効範囲外に配置することが好ましい。

【0040】なお、上記括弧内の符号は、理解を容易にするために付したものであり、一例にすぎず、これらに限定されない。

【0041】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0042】図1乃至図4を参照して、本発明の一実施の形態に係るレーザモジュールについて説明する。図示のレーザモジュールは、CD-R、CD-RW、DVD-RAMやMOのような高出力の光ピックアップに用いられるものである。

【0043】図1は上パッケージ（後述する）を省いた状態の平面図、図2は筐体50上に搭載された状態の図1のII-II線における正断面図、図3は底面図、図4は側断面図である。

【0044】図示のレーザモジュールは、リードフレーム20とレーザモジュール本体30とを有し、前後方向に延びる中心線Cを境にして実質的に左右対称な形状をしている。レーザモジュール本体30は、下パッケージ31、上パッケージ32、及びカバーガラス33を有する。下パッケージ31と上パッケージ32とを一纏めにして単にパッケージと呼ぶ。レーザモジュールは、リードフレーム20とパッケージとを一体成型して製造されるので、製造し易いという利点がある。

【0045】リードフレーム20は、所定の厚さの導電性の平板をプレスして、図1に示されるような形状に作られる。図示のリードフレーム20は、レーザダイオードチップ41及びフロントモニタ（フォトダイオードチップ）42を搭載するチップ搭載リード端子21と、レーザダイオードアノード側リード端子22と、フロントモニタカソード側リード端子23と、レーザモジュール本体30を筐体50上に取り付けるためにレーザモジュール本体30の両側面から外側へ突出した右フレーム支持部24および左フレーム支持部25とを有し、これらは二点鎖線で示す架橋部分26で連結されている。

【0046】さらに、チップ搭載リード端子21と、右フレーム支持部24および左フレーム支持部25とは、それぞれ、第1及び第2の連結部分27および28によ

8

って連結されている。すなわち、レーザダイオードチップ41を搭載するチップリード部分であるチップ搭載リード端子21は、第1及び第2の連結部分27および28によって右フレーム支持部24および左フレーム支持部25と一体化されて、リードフレーム部分29として形成されている。このリードフレーム部分29は、図3に示されるように、筐体50のレーザモジュール載置面と接触可能のように外部に露出している。

【0047】尚、レーザダイオードチップ41は、サブマウント43を介してチップ搭載リード端子21上に搭載されている。尚、架橋部分26は最後の製造工程でダイバークットされる。

【0048】チップ搭載リード端子21は中心線Oの方向へレーザモジュール本体30の背面側から延在している。また、レーザダイオードアノード側リード端子22およびバックモニタカソード側リード端子23は、それぞれ、チップ搭載リード端子21の右側及び左側でチップ搭載リード端子21と平行に間隔を空けて延在している。

【0049】レーザダイオードアノード側リード端子22およびフロントモニタカソード側リード端子23は、それぞれ、折り曲げ部221および231を有し、ここから、レーザモジュール本体30側でチップ搭載リード端子21よりも高い位置に置かれる。すなわち、レーザダイオードアノード側リード端子22およびフロントモニタカソード側リード端子23に段差を設けている。このように段差を設けたのは、絶縁を考慮に入れたのと、ワイヤボンディング時のワイヤのループ長をできるだけ短くして、断線不良を少なくするためである。

【0050】また、リード間距離も長くなるため、図示しないフレキシブル基板への接合も容易となる。

【0051】図示の例では、レーザダイオードアノード側リード端子22およびフロントモニタカソード側リード端子23は、サブマウント43に相当する分だけチップ搭載リード端子21より高くなっている。したがって、図2より明らかなように、レーザモジュール本体30のチップ収容空間において、レーザダイオードアノード側リード端子22およびフロントモニタカソード側リード端子23は、チップ搭載リード端子21よりも高くなっている。

【0052】レーザダイオードチップ41、フロントモニタ42、及びサブマウント43は、下パッケージ31、上パッケージ32、及びカバーガラス33で囲まれた、レーザモジュール本体30のチップ収容空間内に収容される。図1及び図4から明らかなように、レーザダイオードチップ41およびサブマウント43は、チップ搭載リード端子21上の先端より所定距離だけ後方に搭載され、フロントモニタ42はレーザダイオードチップ41の前面側でチップ搭載リード端子21上の先端部に搭載されている。

(6)

9

【0053】フロントモニタ42は、レーザダイオードチップ41から出射された出射光の一部の光をモニタするためのものである。本実施の形態では、図4から明らかなように、レーザダイオードチップ41は、サブマウント43の高さ分だけフロントモニタ42より高い位置に設置されており、それによって、フロントモニタ42を出射光の光学的有効範囲外に配置している。従って、たとえフロントモニタ42をレーザモジュールに内蔵しても、レーザダイオードチップ41から出射された出射光のうち、実際に有効な出射光を妨害することはない。

【0054】このように、フロントモニタを別途設けるのではなく、フロントモニタ42をレーザモジュールに内蔵したので、別途設けるものに比較して、フロントモニタ42に流れる電流のバラツキを少なくすることができる。

【0055】右フレーム支持部24には、その背面側に切り欠き部241が斜めに形成され、左フレーム支持部25には、その前面側に切り欠き部251が斜めに形成されている。また、レーザモジュール本体30には、その背面に、図4に示されるように、偏芯ドライバ70の先端71が挿入可能な調整穴34が設けられている。

【0056】次に、このようなレーザモジュールの製造方法について説明する。まず、リードフレーム20は、下パッケージ31によってモールド成型される。その後、図1に示されるように、レーザダイオードチップ41とレーザダイオードアノード側リード端子22とを第1のワイヤ61でワイヤボンディングし、フロントモニタ（フォトダイオードチップ）42とフロントモニタカソード側リード端子23とを第2のワイヤ62でワイヤボンディングする。ここで、レーザダイオードアノード側リード端子21およびフロントモニタカソード側リード端子23は、レーザダイオードチップ搭載面より高い位置に構成され絶縁されているので、ワイヤボンディング時に、第1および第2のワイヤ61および62のループ長を短くすることができる。そのため、断線不良を少なくすることができる。

【0057】そして、下パッケージ31と上パッケージ32とを接着剤または超音波溶着などにより接合し、前面にカバーガラス33を配置する。そして、上記架橋部分26をダイバークットする。

【0058】このような構成のレーザモジュールは、図2及び図4に示されるように、筐体50の円板形の台座51上に搭載される。すなわち、この台座51はレーザモジュール載置面として働く。台座51の中心は、図4に示されるように、レーザダイオードチップ搭載面に対して直交する方向に延在し且つレーザダイオードチップ41の発光中心点411を通る回転軸Oと同軸である。そして、この台座51から、図2および図4に示すように、回転軸Oと同軸の円柱状の凸部54が突出している。また、リードフレーム部分29には、回転軸Oと同

10

軸に円柱状の凹部291が形成されている。この凹部291は、たとえば、プレスにより圧縮することにより形成できる。

【0059】一方、上述したように、右フレーム支持部24及び左フレーム支持部25には、図1及び図3に示されるように、それぞれ、切り欠き部241および251が設けられている。また、筐体50上には、図1に示されるように、発光中心点411（凸部54）に関して対称な位置に右ボス52および左ボス53が突出している。レーザモジュールを筐体50の台座51上に搭載する際、図2および図4に示されるように、筐体50の凸部54をリードフレーム部分29の凹部291に挿入すると共に、図1および図3に示されるように、右ボス52及び左ボス53を、それぞれ、右フレーム支持部24の切り欠き部241及び左フレーム支持部25の切り欠き部251に係合させ、これによってレーザモジュールを位置決めする。そして、図4に示されるように、偏芯ドライバ70の先端71を調整治具80を介して調整穴34に挿入した状態で、偏芯ドライバ70をその軸の回りに回転することにより、レーザモジュールを回転軸Oの回りに回転して、レーザダイオードチップ41の発光中心点411における水平方向の角度を調整する。その後、UV接着剤55を右ボス52及び左ボス53の部分に上から滴らして、レーザモジュールを筐体50上に固定する。

【0060】このように、本実施の形態では、リードフレーム部分29を、直接、筐体50に接触させるので、レーザダイオードチップ41から発生した熱を、直接、筐体50に逃がすことができる。これにより、レーザモジュールの熱抵抗をCANパッケージのレーザモジュールと同等にすることができる。したがって、大出力のレーザダイオードチップ41を使用しても、動作電流の増大や波長の変化等が余り問題となることがない。また、レーザモジュールを筐体50に対して回転軸Oの回りに回転可能としたので、レーザダイオードチップ41の発光中心点411における水平方向の角度を調整することが可能である。さらに、リードフレーム20と樹脂パッケージ31、32の一体成型により製造できるので安価である。また、バックモニタ41'の代りにフロントモニタ42を搭載（内蔵）しているので、別パーツとして構成したフロントモニタに比較して、正確に出射光の光量をモニタすることが可能である。

【0061】尚、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更が可能なのはいうまでもない。たとえば、上述した実施の形態では、リードフレーム部分29を外部に露出しているが、必ずしも外部に露出する必要はない。この場合には、レーザモジュールを筐体50上に固定するための接着剤として導電性の接着剤を使用すれば良い。これにより、レーザダイオードチップで発生した熱を、リード

(7)

11

フレーム部分及びボスを介して筐体に逃がすことができる。また、上述した実施の形態では、レーザモジュール本体側に凹部を形成し、筐体側に凸部を形成しているが、これらを逆に設けても良いのは勿論である。すなわち、レーザモジュール本体側に凸部を形成し、筐体側に凹部を形成しても良い。とにかく、レーザモジュールを筐体に対してレーザダイオード発光点を中心に回転可能な構造であれば、どのような構成を採用しても良い。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、フロントモニタを内蔵したので、別途設ける場合に比較して、フロントモニタに流れる電流値のバラツキを少なくすることができ、その結果として、レーザダイオードチップから出射された出射光の光量を正確にモニタすることができる。また、バックモニタを省けるので、低価格化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るレーザモジュールの構成を示す平面図である。

【図2】図1に示したレーザモジュールのII-II線での正断面図である。

【図3】図1に示したレーザモジュールの底面図である。

【図4】図1に示したレーザモジュールの側断面図である。

【図5】本発明に係るレーザモジュールが適用される光ピックアップを示す平面図である。

【図6】図5に示した光ピックアップの光学系を示す構成図である。

【図7】従来のレーザモジュールの構成を示す平面図である。

【図8】図7に示したレーザモジュールの正面図であ

る。

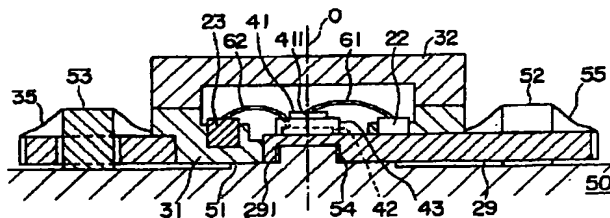
【図9】図7に示したレーザモジュールの底面図である。

【図10】図7に示したレーザモジュールの側断面図である。

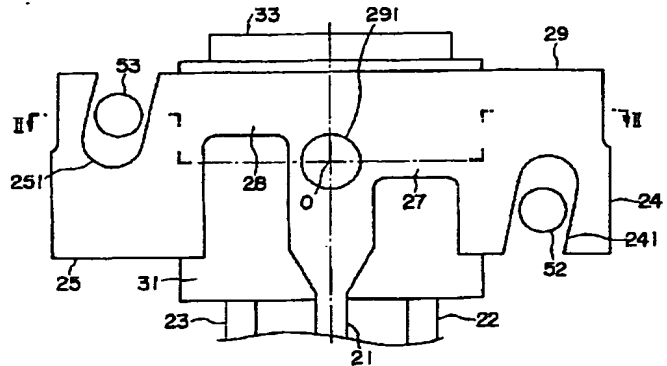
【符号の説明】

- 20 リードフレーム
- 21 チップ搭載リード端子
- 22 レーザダイオードアノード側リード端子
- 23 フロントモニタカソード側リード端子
- 24 右フレーム支持部
- 25 左フレーム支持部
- 26 架橋部分
- 27, 28 連結部分
- 29 リードフレーム部分
- 291 凹部
- 30 レーザモジュール本体
- 31 下パッケージ
- 32 上パッケージ
- 33 カバーガラス
- 41 レーザダイオードチップ
- 411 発光中心点
- 42 フロントモニタ (フォトダイオードチップ)
- 43 サブマウント
- 50 筐体
- 51 台座
- 52 右ボス
- 53 左ボス
- 54 凸部
- 61, 62 ワイヤ
- 70 偏芯ドライバ
- O 回転軸

【図2】

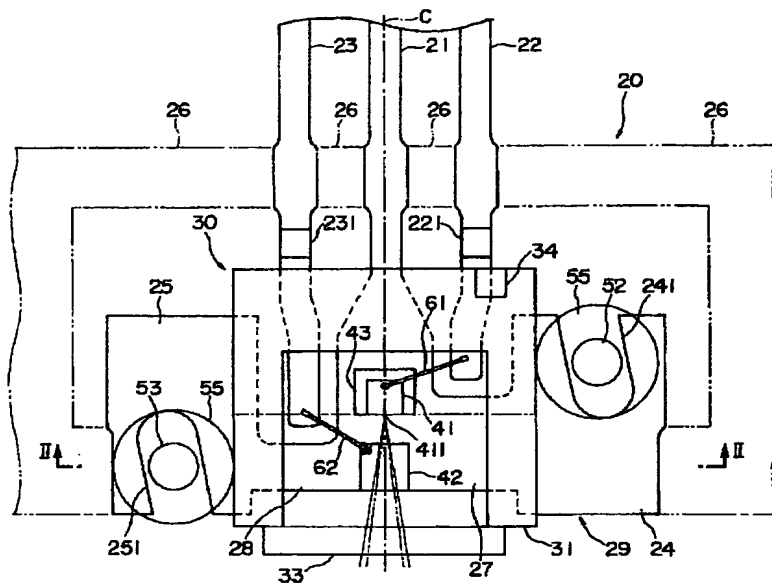


【図3】

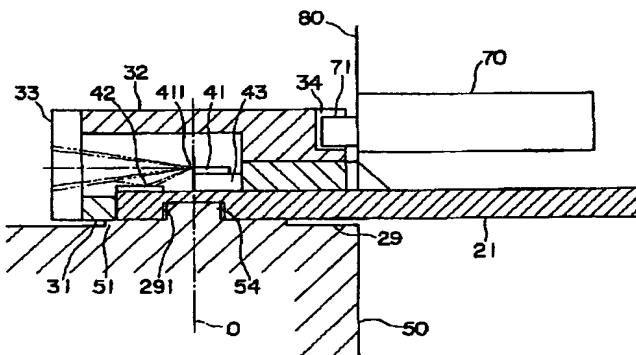


(8)

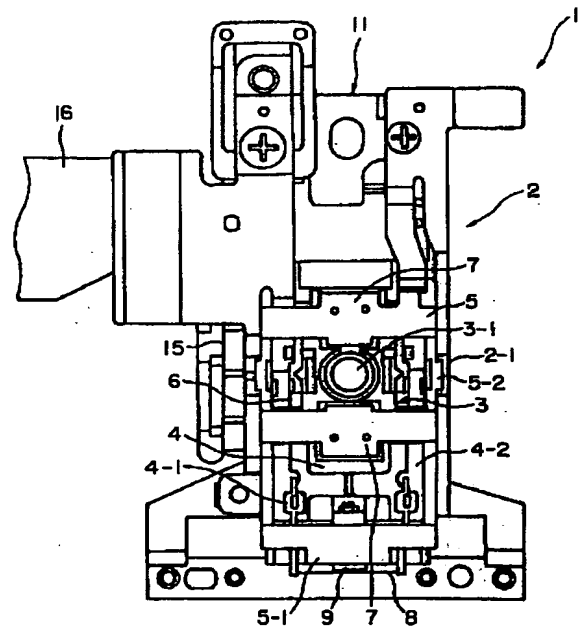
【図 1】



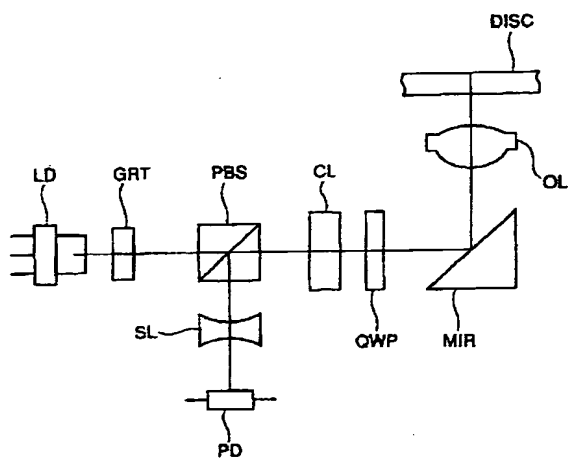
【図4】



【図 5】

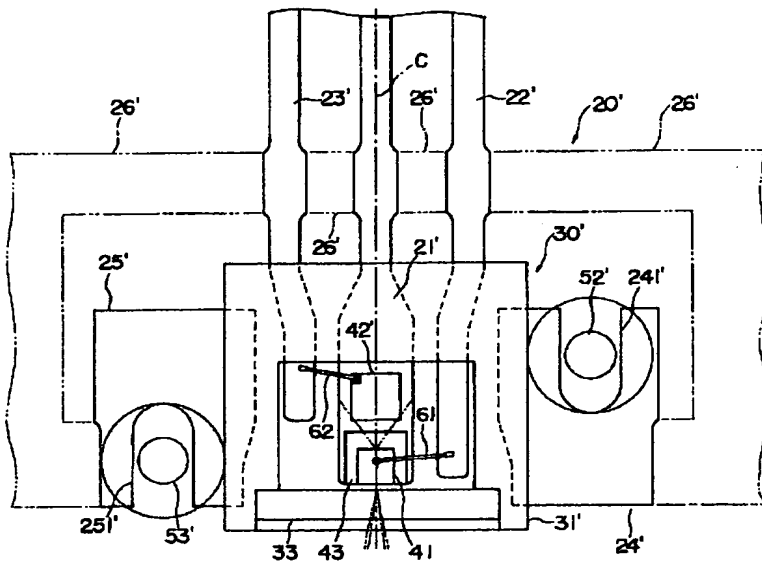


【図 6】

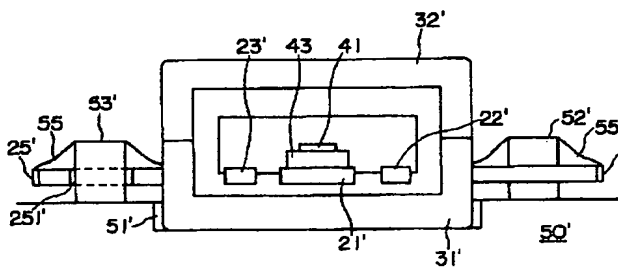


(9)

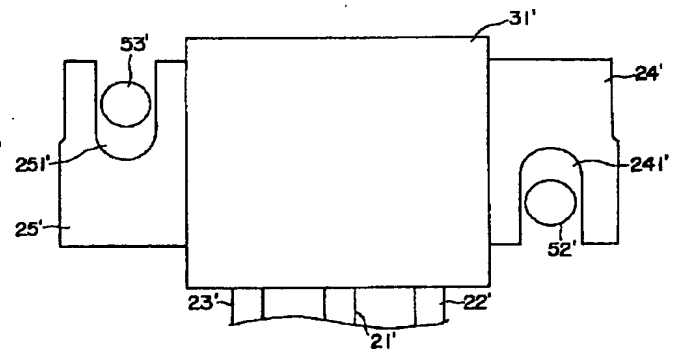
【図7】



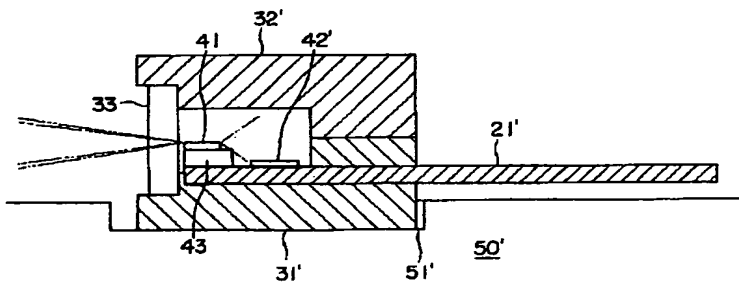
【図8】



【図9】



【図10】



(10)

フロントページの続き

(72)発明者 石田 進
東京都調布市国領町8丁目8番地2 ミツ
ミ電機株式会社内

Fターム(参考) 5D119 AA41 FA05 FA23 FA28
5F073 BA05 FA04 FA16 FA24